Aus der Universitäts-Poliklinik Frankfurt/Main
Direktor: Prof. Dr. Gänsslen

Die Verwendung des Obstes in der Diätetik

Inaugural-Dissertation

zur
Erlangung der Doktorwürde
in der Gesamten Medizin der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität
Frankfurt/Main

vorgelegt von

Erwin Lengfelder
aus
Ober-Eschbach

1939

E. Bekkersche Buchdruckerei in Darmstadt

Aus der Universitäts-Poliklinik Frankfurt/Main
Direktor: Prof. Dr. Gänsslen

Die Verwendung des Obstes in der Diätetik

Inaugural-Dissertation

zur
Erlangung der Doktorwürde
in der Gesamten Medizin der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität
Frankfurt/Main

vorgelegt von

Erwin Lengfelder
aus
Ober-Eschbach

1939

E. Bekkersche Buchdruckerei in Darmstadt

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität zu Frankfurt am Main

Referent: Prof. Dr. Heupke
Korreferent: Dozent Dr. Kemkes
Dekan: Prof. Dr. Schmieden

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. Heupke für die Überlassung der Arbeit und die gütige Unterstützung herzlichst danken.

Meinen lieben Eltern gewidmet!

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Wenn die Obstproduktion und der Obstverbrauch in Deutschland in den letzten Jahrzehnten beträchtlich gestiegen sind, so stellt doch das Obst infolge des noch nicht ausreichenden Angebotes und des zu hohen Preises für den größten Teil der Bevölkerung immer noch mehr ein Genuß- als ein Nahrungsmittel dar. Es wird der Zukunft vorbehalten bleiben, uns durch intensiven Neuanbau unabhängiger zu machen und das Obst zu einem dauernden Bestandteil der allgemeinen Volksernährung werden zu lassen.

In seiner Verwertung als Obstdiät, die heute in der Krankenbehandlung bereits ein festumrissenes Indikationsgebiet besitzt, ist das Obst nicht mehr zu entbehren. Der Erörterung der wirksamen Komponenten der Obstdiät sei ein kurzer Überblick über die chemische Zusammensetzung des Obstes vorausgeschickt.

Im Gegensatz besonders zu den animalischen Nahrungsmitteln zeichnet sich das Obst durch einen relativ niedrigen Kaloriengehalt aus, der im Durchschnitt 50 Kalorien pro 100 gr. beträgt. Einigen Obstarten, besonders denen, die unter der Sonne des Südens wachsen, wie zum Beispiel Bananen, Feigen, Datteln und Trauben kommt ein höherer Nährstoffgehalt zu. Träger des Nährwertes sind in erster Linie die Kohlehydrate, die etwa mit 10% im Obst enthalten sind. Die Kohlehydrate werden unter der katalysatorischen Wirkung des Chlorophylls in den Laubblättern aus CO_2 und H_2O aufgebaut und in löslicher Form als Saccharose, Glykose, Fruktose und Mannose in den Früchten deponiert, wo sie meist eine Umwandlung in Stärke, Dextrine und Mannit durchmachen und dann als unlöslicher Reservestoff abgelagert werden. Entsprechend der Reifung treten die unlöslichen Kohlehydrate gegenüber den löslichen zurück im Sinne des Abbaues der Stärke, der Invertierung des Rohrzuckers und der Umwandlung von Glykose in Fruktose.

Das Zellwandmaterial besteht aus Zellulose, Pentosanen und Hemizellulose. In der Med. Poliklinik in Frankfurt a. M ist nachgewiesen worden, daß die Zellulosehülle durch Kochen nicht gesprengt wird, sondern daß die Verdauungssäfte in der Lage sind, in das Zellinnere einzudringen und die den Hauptbrennwert stellenden Kohlehydrate herauszulösen.

An Eiweiß enthalten die meisten Obstsorten nur 0,5%, an Purinbasenstickstoff-Werte unter 1 mg%, sodaß sie im großen ganzen die stickstoffärmsten Nahrungsmittel sind.

Der Fettgehalt des Obstes ist so gering, daß er keine Berücksichtigung zu finden braucht.

Der Wassergehalt ist ziemlich hoch und beträgt 80—90%.

Vor etwa 100 Jahren wurde im Zellsaft das Pektin gefunden, das sich nach neueren Untersuchungen aus Pentosan, Methylalkohol und Galakturonsäure zusammensetzt. Beim Kochen gelatiniert es in Gegenwart von Zucker und organischen Säuren, eine Eigenschaft, die man sich bei der Zubereitung der Marmelade im Haushalt zunutze macht. Inwieweit das Pektin durch seinen Abbau im Organismus verwertbar ist, steht noch nicht fest. Untersuchungen von F e l l e n b e r g scheinen aber zu bestätigen, daß eine Zerlegung des Pektinmoleküls im intermediären Stoffwechsel erfolgt, da er nach Verabreichung von Pektin im Harn Methylalkohol, ein Abbauprodukt des Pektins, nachweisen konnte.

Organische Pflanzensäuren, die in fast allen Früchten vorkommen, vermitteln den angenehmen und erfrischenden Geschmack, der diese Kost in ganz besonderer Weise zur Krankendiät geeignet macht, da der Appetit in dieser Zeit doch meistens weitgehend darnieder liegt. Im Kernobst finden wir Apfelsäure, in Heidelbeeren und anderen Früchten hauptsächlich Zitronensäure, in Erdbeeren Salizylsäure.

Das angenehme Aroma wird durch esterartige Verbindungen, ätherische Öle und niedere Fettsäuren bedingt. Da diese sich zum großen Teil erst kurz vor der Reife in höherem Maße bilden, übertreffen die vollreifen Früchte in Bezug auf Geschmack die unreifen bei weitem.

Zum Schluß bedarf der Vitamingehalt des Obstes noch der Erwähnung. Vitamin A befindet sich vor allen Dingen in den stark gefärbten Obstsorten. Man kann sagen, daß der Gehalt ungefähr der Färbung der Früchte parallel geht. Vitamin C ist, soweit es sich um gute Obstsorten handelt, die genügend der Sonnenwirkung ausgesetzt waren, reichlich vorhanden. Vitamin B ist gering verbreitet, während das Vitamin D in unseren einheimischen Früchten überhaupt nicht vorkommt. Da die Vitamine hauptsächlich an den Schalen und dem Fruchtfleisch haften, sind die Obstsäfte relativ arm daran. Die gärungslosen Obstsäfte haben aber auf der anderen Seite so viel wertvolle Eigenschaften, da sie einerseits eine Lösung des Problems der Obstverwertung darstellen, auf der anderen Seite uns unabhängig von der Ernte jeder Zeit als „flüssiges Obst" zur Verfügung stehen, daß trotz dieses kleinen Nachteils ihre weite Verbreitung in der jüngsten Zeit sowohl als Genuß- als auch als diätetisches Mittel nur lebhaft begrüßt werden kann.

Wie ist nun die Wirkung der Obstdiät auf den Organismus? Sämtliche Vorgänge in Zellen, Organen und Organsystemen von den einfachsten bis zu den höchsten funktionellen Leistungen sind abhängig von bestimmten konstanten Bedingungen des Blutes und der Gewebsäfte. Die Salze sind in bestimmten Verhältnissen gelöst, sodaß ein konstanter osmotischer Druck herrscht; man bezeichnet dies als Isotonie. Die Mineralien haben, soweit sie gelöst sind, entweder saure oder basische Valenzen und beeinflussen so die aktuelle Reaktion des Blutes. Es ist nun eine wesentliche Eigenschaft der höheren Organismen vermöge

komplizierter und feiner Regulationsvorgänge sehr hartnäckig an dieser Konstanz festzuhalten. Dieses Gleichgewicht bezeichnet man als Isohydrie. Die normale Blutreaktion des menschlichen Organismus liegt im schwach alkalischen Gebiet bei einer Wasserstoffionenkonzentration von 7,28 bis 7,4. Da der gesunde Organismus die Fähigkeit besitzt, sich gegenüber Säuerung zu schützen, ist für ihn eine basenüberschüssige Kost nicht unbedingt erforderlich.

R a g n a r B e r g hat eine Einteilung in saure und basische Nahrung getroffen, indem er die Aschenwerte bestimmte und die Anionen- und Kationenäquivalente gegenüber stellte. Das Obst zeigt nun durch seinen Mineralgehalt einen ziemlich starken Basenüberschuß. Von den 0,75% Mineralien entfällt fast die Hälfte auf Kalium und Phosphorsäure. Daß trotz des Alkaliüberschusses im Geschmack für uns die Säuren vorherrschend scheinen, beruht auf dem Gehalt an Fruchtsäuren. Daraus ergibt sich, daß man den Geschmackswert nicht in einen zwangsläufigen Zusammenhang mit dem chemischen Aschenwert bringen kann. Da die organischen Säuren im Stoffwechsel zum größten Teil zu CO_2 verbrannt werden, das bei steigendem Überschuß durch Atemzentrumreizung bis zur normalen Konzentration abgeatmet werden kann, sodaß eine Belastung des Organismus im Sinne einer Acidose nicht erfolgt, wirkt die Obstdiät im Gesamtstoffwechsel alkalotisch. Die anorganischen Basen nämlich stehen dem Organismus weiterhin zur Verfügung. Zusammenfassend kann man also sagen, daß der „Erfolgswert" der Obstdiät im Stoffwechsel entsprechend dem „chemischen Aschenwert" und im Gegensatz zu dem „Geschmackswert" als alkalotisch bezeichnet werden kann.

Der Anteil des Kochsalzes an dem Mineralgehalt des Obstes ist ein sehr niedriger, und gerade in dieser negativen Eigenschaft haben wir eine wertvolle Waffe gegen die vielen Krankheiten, die mit Wasserretention im Organismus einhergehen. Auf der einen Seite ist bei kochsalzarmer Ernährung das Bedürfnis nach Flüssigkeitsaufnahme nur gering, auf der anderen Seite erfolgt durch die Änderung des Mineralgehaltes im Blut und Gewebe eine Ausschwemmung von bereits angesammelten Oedemen, sodaß die Obstdiät, wie paradox das auch klingen mag, eine flüssigkeitsarme ist. Außerdem bedeutet die NaCl Armut eine Schonung der Nieren und wirkt gleichzeitig entzündungshemmend.

Die Frage nach dem quantitativen Eiweißbedarf des menschlichen Organismus ist schon von jeher mit großer Erbitterung erörtert worden. Auf der einen Seite der Vegetarismus, dessen Vertreter vorwiegend aus der Laienwelt stammten, und die mit großem Fanatismus meist aus ethischen Gründen eine möglichst eiweißarme Ernährung, in der extremsten Form unter Verzicht auf sämtliche animalische Nahrungsmittel forderten. Auf der anderen Seite die medizinische Wissenschaft, die fußend auf der Lehre L i e b i g s (1846) vom Eiweiß als einzigem Energielieferant für die Muskelarbeit, an eine Überwertigkeit des Eiweißes vor den anderen Nahrungsbestandteilen glaubte. V o i t hat diese Vorherrschafts-

stellung des Eiweißes durchbrochen und stellte als Normalmaß des täglichen Eiweißbedarfes des Erwachsenen 118 gr. auf. Rubner wies nach, daß nur 4% der Gesamtkalorien dem Stoffansatz, 96% dagegen dem Energieverbrauch dienten. In Übereinstimmung damit kam ein amerikanischer Physiologe zu noch niedrigeren Eiweißwerten. Chittenden veröffentlichte eine Reihe von Ernährungsexperimenten an Professoren und Studenten und konnte feststellen, daß eine wesentlich geringere Eiweißquote als der Voit'schen Zahl entsprechend die Leistungsfähigkeit steigerte und größeres Wohlbefinden zur Folge hatte. Bei sich selbst stellte er eine Besserung einer chronischen Arthritis fest.

Zu ähnlichen Ergebnissen gelangte der dänische Arzt Hindhede, der einen täglichen Eiweißbedarf von nur etwa $^1/_3$ der Voit'schen Zahl forderte. In neuerer Zeit waren es besonders Bircher-Benner und Lahmann, die mit ihrer Förderung der Eiweißeinschränkung sich dem Vegetarismus näherten und versuchten, die ursprünglich von Laien ausgehende und von solchen am meisten vertretene Lehre wissenschaflich zu unterbauen. Bircher-Benner schreibt der pflanzlichen Ernährung als Träger potentieller Nahrungsenergien, die im Pflanzenreich unter Absorption von Sonnenlicht aufgebaut werden, eine besondere Wertigkeit zu.

Vom Standpunkt der allgemeinen Ernährungsfrage dürfte man einen Eiweißbedarf von 70 gr. als ausreichend annehmen. Im Übrigen kann man zahlreiche Beispiele in der Literatur finden, wo Völker bei extrem eiweißarmer, andere bei sehr eiweißreicher Ernährung durchaus gesund und leistungsfähig blieben. Daraus ist ersichtlich, daß die Frage der Eiweißzufuhr für den gesunden Menschen nicht von sehr großer Bedeutung ist. Anders ist die Sache für den kranken Menschen. Wir können bei vielen Krankheiten feststellen, daß eine Einschränkung des Eiweißes oder sogar eine fast eiweißfreie Ernährung geradezu unerläßlich zur Heilung ist. Für alle solche Fälle ist die Obstdiät bzw. für längere Zeit die vegetarische Diät eine wertvolle Hilfe, da sie, wie aus der Zusammensetzung des Obstes schon hervorgeht, nahezu eiweißfrei ist.

Der reiche Gehalt an Zellulose bedeutet für den Darm einen Reiz zur Anregung der Peristaltik und Entleerung, sodaß also die Obstdiät mit ihrem Schlackenreichtum sehr wirksam einer trägen Darmtätigkeit entgegen arbeiten kann.

Der minimale Gehalt an Fett bewirkt eine weitgehende Schonung des Fettstoffwechsel und Erleichterung der Verdauung.

Es ist sicherlich ganz wertvoll in diesem Zusammenhang auch kurz die Gefahren zu streifen, die mit dem Genuß von Obst verbunden sind. Z. Zt. der Obsternte kann man immer wieder in der Tagespresse lesen, daß nach gleichzeitigem Genuß von Obst und Wasser Todesfälle oder schwere Erkrankungen aufgetreten sind. Die allgemein übliche Erklärung bestand darin, daß man eine starke Quellung des Obstes annahm, die zu einer Überdehnung und Lähmung des Darmes führen sollte.

Heupke hat nun durch Gewichts- und Volumenmessungen verschiedener Obstsorten vor und nach der Quellung und durch ihren Vergleich festgestellt, daß eine wesentliche Flüssigkeitsaufnahme nicht erfolgt, daß also die Frage wie sich Obst und Wasser zu einander verhalten, kein kolloidchemisches Problem ist. Man muß vielmehr annehmen, „daß bei manchen Menschen die Überlastung des Darmes mit großen Mengen Obst und Flüssigkeit eine abnorme bakterielle Zersetzung mit reichlicher Gasbildung im Gefolge hat, die zu einer Überdehnung und Lähmung des Darmes führt".

Menschen mit einer veränderten Darmbakterienflora sind deshalb besonders gefährdet. Die Furcht, die der Laie im allgemeinen vor dem gemeinsamen Genuß von Obst und Wasser hat, besteht also durchaus zurecht.

Eine weitere Gefahr, die aber durch sorgfältige Reinigung vermieden werden kann, ist die Infektion durch unsauberes Obst. Hier kommt vor allen Dingen die Übertragung von Typhus, Paratyphus, Ruhr usw. in Frage.

Ohne ärztliche Aufsicht durchgeführte Obstkuren bedeuten sowohl für den gesunden wie für den kranken Menschen eine gewisse Gefahr. Immer muß von Seiten eines diätetisch geschulten Arztes nach genauer Indikationsstellung eine Berücksichtigung der Konstitution und verschiedener Umweltfaktoren, wie z. B. der beruflichen Arbeit erfolgen. Wie überall in der Medizin bringt ein starres, schematisches Verordnen auch hier Gefahren für das Wohl des Patienten. Besondere Vorsicht ist erfahrungsgemäß bei der Anwendung von zitronensäurereichen Früchten geboten. Während der Obstkost im allgemeinen eine entzündungshemmende Wirkung zukommt, verhalten sich Obstsorten mit reichlich Zitronensäure oft umgekehrt.

Das Anwendungsgebiet für die Obstdiät ist ein vielfältiges. Nicht mehr entbehren möchten wir sie heute in der **Herz- und Kreislauftherapie.** Bei der Kreislaufinsuffizienz liegt, rein mechanisch betrachtet, ein Mißverhältnis zwischen der Kraft des Motors und der zu leistenden Arbeit vor. Beim Erlahmen der Herzkraft erfolgt eine Verlangsamung des Blutumlaufes und eine Zurückstauung in die venösen Gefäße und Organe, deren Leistungfähigkeit dadurch beeinträchtigt wird. Das Kochsalz wird ungenügend ausgeschieden. Es kommt zu Retention von Wasser, wohl hauptsächlich auf der hydropigenen Wirkung des Natrium-Jions beruhend. Dadurch wird eine schädlich wirkende Erhöhung des Kochsalzspiegels in der Gewebsflüssigkeit verhindert. In der Peripherie tritt Sauerstoffhunger auf und als Folge eine Vermehrung der sauren Produkte, die nicht vollkommen verbrannt werden können. Eppinger wies nach, daß es bei Herzkranken zu einer Erhöhung des Milchsäurespiegels im Blute kommt. Im gesunden Organismus wird die bei der Muskelarbeit

entstehende Milchsäure zur Hälfte verbrannt. Die dabei freiwerdende Energie dient dazu, den übrigen Bestand an Milchsäure zu Glukose oder Glykogen zu resynthetisieren. Durch den Sauerstoffmangel ist der oxydative Milchsäureschwund gehemmt. Damit keine Verschiebung der aktuellen Reaktion eintritt, müssen die Pufferbestände des Blutes in Anspruch genommen werden, in der Hauptsache das Bikarbonat, das auf diese Weise dem Abtransport der CO_2 aus dem Gewebe verloren geht. Die CO_2 Anhäufung schädigt ihrerseits wieder zahlreiche Zellfunktionen. So kommt es zum fehlgeleiteten Abbau der Eiweißkörper und mangelhaftem Ausscheiden ihrer Schlacken, also zu einer Erhöhung des Harnsäurespiegels und zu Rest-N Werten, die an der oberen Grenze der Norm liegen.

Aus dem eben geschilderten Bild der Kreislaufinsuffizienz muß man rein theoretisch zur wirksamen Behandlung eine Diät mit folgenden Eigenschaften fordern:

1. Kochsalzarm; zur Ausscheidung des aufgespeicherten NaCl.
2. Flüssigkeitsarm, damit die umlaufende Blutmenge, die schon durch die NaCl Ausschwemmung verringert wird, sich noch weiter reduziert und die vom geschwächten Herzen gefordete Arbeit herabgesetzt wird.
3. Basenüberschüssig, zur günstigen Beeinflussung der acidotischen Stoffwechsellage. Wenn die Isohydrie durch die Dekompensation auch nicht gestört ist, wie z. B. beim Coma diabetikum oder uraemicum, so handelt es sich doch um eine, allerdings kompensierte, Acidose, im Sinne einer verminderten Alkalireserve.
4. Eiweiß-, fett-, kalorienarm zur Schonung des Gesamtstoffwechsels.

Eine ganz zweckmäßige Ernährung hatte man früher in der Karellschen Milchkur. Man gab einen Liter abgerahmte Vollmilch in kleinen Mengen über den Tag verteilt. Diese einseitige Ernährung stellte aber — besonders wenn sie über mehrere Tage durchgeführt wurde — erhebliche Anforderungen an die Energie des Patienten. Heute haben wir in den Obsttagen eine wesentlich zugängigere und angenehmere Diätform, die den oben aufgezählten Forderungen in geradezu idealer Weise entspricht und, abgesehen von der subjektiven Erleichterung für den Patienten, gegenüber der Milchkur noch weitere Vorteile aufzuweisen hat. Schwere Dekompensationszustände sind meist mit Widerwillen gegen jegliche Speiseaufnahme verbunden. Obst ist noch das einzige, was von den Patienten genommen wird. Milch löscht schlecht den Durst, Obst ist dagegen schon in kleinen Mengen stark durstlöschend, außerdem wesentlich kochsalzärmer. Das Obst ruft ein Gefühl der Sättigung hervor und ist bei gleicher Wasserzufuhr relativ kalorienreicher als die Milch. E i m e r gibt an, daß zur Zufuhr von 2100 Kalorien $3^1/_2$ Liter Milch — dementsprechend $7^1/_2$ gr. NaCl — nötig sind.

Heupke hat berechnet, daß ein Obsttag, bestehend aus 400 gr. Äpfel, 700 gr. Birnen und 400 gr. Bananen $^1/_{12}$ der Eiweißzufuhr einer Normalkost enthält. Das bedeutet eine Schonung des Stickstoffhaushaltes. Die Fettarmut erleichtert die Verdauungsarbeit. Das NaCl ist bis auf $^1/_{20}$ herabgesetzt.

Der einzige Vorteil der Karell'schen Milchkur ist, daß Milch fast zu jeder Zeit zur Verfügung steht und wesentlich billiger ist, während man bei dem Obst oft noch abhängig vom Ausfall der Ernte ist. Dieses Manko kann aber heute durch die alkoholfreien Obstsäfte, „das flüssige Obst", zum Teil als ausgeglichen betrachtet werden.

Die Ausschwemmung der Oedeme hat man sich ungefähr folgender Maßen vorzustellen. Zunächst ist eine weitere Wasserretention im Organismus nicht möglich, da die osmotischen Bedingungen, nämlich die Zufuhr von NaCl, fehlen. Der NaCl-Gehalt im Blut sinkt also, was eine vermehrte Ausscheidung von Wasser zur Folge hat, entweder durch die Niere nach außen, oder in das Gewebe, mit einer scheinbaren Vermehrung der Oedeme einhergehend. Wenn der NaCl-Gehalt des Blutes auf osmotisch-regulatorischem Wege seine physiologische Höhe wieder erreicht, besteht jetzt ein osmotisches Gefälle vom NaCl armen Gewebe zum Blut. Es kommt zur Hydrämie und dann zur Ausscheidung der mobilisierten Wassermengen durch Urin und Stuhl. Begünstigt wird die Diurese durch den reichen Gehalt des Obstes an Kalium und Calcium. An einem Obsttag verhält sich der Na- zu K-Gehalt wie 1 : 6. Bei Normalkost ist das Verhältnis etwa zu gleichen Teilen.

Außerdem wirkt die Obstdiät durch ihren Schlackenreichtum als mildes Laxans und übt so noch einen günstigen Einfluß auf die häufig vorhandene Obstipation aus.

Die Obstdiät soll und kann natürlich die Digitalis nicht aus der Kreislaufbehandlung verdrängen. Sie soll im allgemeinen eine Vorbereitung für die folgende medikamentöse Therapie sein. Die beste Wirkung sieht man bei stark oedematösen und hydropischen Zuständen. Immerhin zeigt sich, daß gerade digitalisrefraktäre Fälle manchmal günstig auf Obstdiät ansprechen. (Eimer). Im ganzen wird man sagen können, daß zur Stärkung des Herzens selbst Digitalis das Mittel der Wahl bleibt. Bei dieser Behandlung allein soll man es aber nicht bleiben lassen, da die Dekompensation sich nicht nur im Herzen allein, sondern auch in den übrigen Organen und Geweben manifestiert, und gerade die daraus resultierenden Stoffwechselstörungen sind durch diätetische Maßnahmen wirkungsvoller zu beeinflussen als durch Digitalis. Rein mechanisch betrachtet erhöhen wir also mit Digitalis die Kraft des Motors und vermindern mit Obsttagen die zu leistende Arbeit.

Eine Gegenindikation gegen die Behandlung mit Obstdiät stellen nur Fälle mit schweren intestinalen Störungen dar. Blähungen treten bei

ausschließlicher Obstdiät nur selten ein. In solchen Fällen kann man mit Kohlegaben Abhilfe schaffen. (W ü r s c h e r).

In der Behandlung der **Hypertonie** spielt die Obstdiät ebenfalls eine wichtige Rolle. Wo ein Fasten aufgrund eines schlechten Allgemeinzustandes nicht durchführbar ist, hat man auch von Obst- und Rohkosttagen günstige Wirkungen gesehen. Bei der Kochsalz- und Kalorienarmut und der Fähigkeit, schnell den Durst zu löschen, stellt der Obsttag gewissermaßen eine gemäßigte Fasten- und Durstkur dar. V o l h a r d hält die diätetische Behandlung der essentiellen Hypertonie noch für die aussichtsreichste. Nach Untersuchungen von ihm wird die Blutmenge während der Durchführug einer Obstkur von 7 auf 5 Liter reduziert. Der durch die Herabsetzung der zirkulierenden Blutmenge bewirkten Entlastung des Gefäßsystems ist wohl in erster Linie die in vielen Fällen anhaltende Blutdrucksenkung zuzuschreiben.

Im Sanatorium von B i r c h e r - B e n n e r wurden sämtliche Patienten auf die Viskosität des Blutes und ihren Blutdruck hin untersucht. M. E. B i r c h e r schreibt der Obstdiät eine allgemein regularisierende Wirkung zu; während ihrer Durchführung näherten sich sowohl die Blutdruck- wie die Viskositätswerte der Norm.

E i m e r gibt zwar zu, daß nach Verschwinden einer Insuffizienz eine Senkung des Blutdrucks festgestellt werden könne, besonders wenn aufgrund niedriger Viskositätswerte man auf eine starke Hydrämie habe schließen müssen. In diesen Fällen führe die Herstellung normaler Viskositätsverhältnisse und Minderung der absoluten Blutmenge zur Entlastung des Kreislaufs und Senkung des Blutdrucks. Aber eine allgemeine regularisierende Wirkung auf die Hypertonie, wie sie Bircher angibt, könne er nichts feststellen.

Die Hauptaufgabe **der Niere** liegt in ihrer Funktion als exkretorisches Organ; als solches hat sie die Schlacken des Stoffwechsels, deren Anreicherung im Blut zu einer Gefährdung der Konstanz der chemisch-physikalischen Eigenschaften führen würde, aus dem Blute zu eliminieren. In der Hauptsache scheidet sie Wasser, Salze und die Endprodukte des Eiweißstoffwechsels aus. Während die ersteren zum Teil auch auf anderem Wege — durch die Lungen, Darm und Haut — den Körper verlassen können, ist eine Entfernung der Eiweißschlacken nur durch die Niere möglich. Die erkrankte Niere ist nun nicht mehr imstande, ihre exkretorische Funktion restlos zu erfüllen. Es leidet die Ausscheidung der mineralischen Säuren, besonders Schwefelsäure, Phosphorsäure und Salzsäure. Die Niere kann kein Ammoniak mehr bilden, welches sie sonst zur Ersparnis der Alkalibestände des Organismus für die Neutralisation der Säuren zur Verfügung stellt. Diese reichern sich in diesem

Falle im Blute und in den Gewebssäften an und binden besonders das Natriumbikarbonat, das an sich zum Transport der CO_2 notwendig ist. So kommt es im Urin zur Vermehrung des Natriums und Verminderung des Ammoniaks. Die Phosphorsalze werden aus Gründen der Alkaliersparnis als Monophosphate ausgeschieden, die eine saure Reaktion bewirken. Die erhöhte CO_2-Spannung im Blut bewirkt eine Reizung des Atemzentrums. Es kommt so zur tiefen Kußmaul'schen Atmung, einem Versuch des Organismus, das überschüssige CO_2 abzurauchen.

Das Endprodukt des Eiweißstoffwechsels im menschlichen Organismus ist der Harnstoff. Ist die Niere krank, so werden neben Harnstoff auch andere stickstoffhaltige Verbindungen, z. B. das Endprodukt des Purinstoffwechsels, die Harnsäure, und das bei der Muskelarbeit freiwerdende Kreatin und Kreatinin ungenügend aus dem Körper entfernt. Die Erhöhung des Rest-N zusammen mit der Retention von aromatischen Verbindungen, die bei der Darmfäulnis entstehen, und durch die Becher'sche Xanthoprotein-Probe nachweisbar sind, führen zur echten Urämie.

Die Ausscheidungsstörung des Kochsalzes manifestiert sich klinisch in dem Auftreten von Oedemen und kann durch Hirnoedem zur falschen oder eklamptischen Urämie führen.

Da die akute, diffuse Glomerulonephritis meist mit einer plötzlichen Blutdruckerhöhung einhergeht, ist das Herz der übermäßigen Beanspruchung oft nicht gewachsen. Die Behandlung der Nierenkrankheiten hat also zwei Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

1. Weitgehende Schonung der Nieren.
2. Entlastung und Stützung des Kreislaufs und des Herzens.

Man kann die Behandlung sehr gut auf eine Basis aufbauen. Die besten Erfolge hat noch die diätetische Behandlung aufzuweisen. Volhard fordert als extremste Form das Hungern und Dursten, eine Methode, die im akuten Stadium als kurzfristige Behandlung bis zum Verschwinden der schlimmsten Krankheitssymptome ausgezeichnete Erfolge aufzuweisen hat. Bei vielen Patienten ist diese radikale Kur nicht durchzuführen. In diesen Fällen stellt die Obstdiät wohl die beste Behandlungsmethode dar, da sie sämtliche Forderungen, die an eine Nierendiät zu stellen sind, erfüllt. Um die drei Gefahren, die bei der akuten, diffusen Glomerulonephritis drohen, nämlich:

1. Eklamptische Urämie durch Hirnoedem,
2. Echte Urämie durch Rest-N Erhöhung,
3. Versagen des Kreislaufes durch plötzliche Blutdrucksteigerung,

zu bannen, hat man folgende Eigenschaften von einer Nierendiät zu fordern:

1. Wasser- und kochsalzarm. Falls schon Oedeme vorhanden sind, kommt es meistens zu einer gründlichen Entwässerung und zu einer überschüssigen Ausscheidung und Entleerung der NaCl-

Depots. Dieses hat, wie schon bei der Behandlung der Herzkrankheiten beschrieben, eine Senkung des Blutdrucks und damit eine Entlastung des cardiovaskulären Apparates zur Folge.

2. Eiweißarm. Durch Verwendung von Obst können wir eine praktisch eiweiß- und purinfreie Kost reichen, sodaß die Niere von der Ausscheidung der Eiweißschlacken entlastet ist, und andererseits eine Erhöhung des Rest-N im Blut mit der Gefahr der Urämie nicht erfolgen kann.
3. Basenüberschüssig. Da die Alkalibestände zur Neutralisation der aus dem Eiweißstoffwechsel stammenden Säuren herangezogen werden, ist ein Ersatz durch Zufuhr von Nahrungsalkali sehr erwünscht. Besonders günstig ist, daß das Obst arm an dem hydropigenen Natrium und reich an dem diuretisch wirkenden Kalium ist.
4. Kohlehydratreich. Die Deckung des Kalorienbedarfs erfolgt am besten durch Kohlehydrate, deren Endprodukte CO_2 und H_2O nicht durch die Nieren ausgeschieden werden müssen.

Als günstige Nebenwirkung betrachten wir den Schlackenreichtum der Obstdiät, der anregend auf die Darmperistaltik wirkt und eine Beseitigung der Darmfäulnisprodukte, die eine schädigende Wirkung auf die Nieren haben und im Sinne der Urämie wirken, zur Folge hat.

Auch bei der Behandlung der chronischen Nephritiden kann die Obstdiät Anwendung finden. Während Volhard im Stadium ohne Niereninsuffizienz eine Schonkost nicht für unbedingt notwendig hält, ist diese beim Eintritt in das Insuffizienzstadium unumgänglich. In diesen Fällen wird man eine kohlehydrat- und fettreiche, eiweiß- und NACl-arme Diät geben unter Einschaltung eines Obsttages in der Woche.

Die **Gicht** stellt eine Störung des Purinstoffwechsels dar, deren Pathogenese noch nicht ganz durchsichtig ist. In der Erklärung stehen sich 2 Theorien gegenüber. Nach der einen handelt es sich um eine allergische Erkrankung im Sinne einer spezifischen Affinität der Harnsäure zu bestimmtem Gewebe. Man bezeichnet diesen Zustand als uratische Diathese oder Uratohistechie. Nach der anderen renalen Theorie stellt auch die primäre Gicht einen Zustand einer funktionellen Schwäche hinsichtlich der Harnsäureausscheidung dar als Folge einer vererblichen Konstitution, ohne daß anatomische Veränderungen der Nieren vorzuliegen brauchen.

Bei der Verdauung wird von den Nukleoproteiden Eiweiß abgespalten. Die dabei entstehenden Polynukleotide werden im Dünndarm durch Fermente in Nukleotide aufgespalten. Die Bausteine dieser Moleküle sind neben einer Kohlehydrat-, Phosphorsäure- und Pyrimidingruppe die Nukleinblasen, die in der Leber desamidiert und zu Harnsäure oxydiert werden.

Der Harnsäuregehalt des Blutes setzt sich zusammen aus der exogenen, von der Nahrungszufuhr stammenden, und der endogenen, beim Zelltod freiwerdenden Harnsäure und beträgt normaler Weise etwa 3,5 mgr.%. Bei einem Gichtanfall findet man den Harnsäurespiegel im Blut erhöht bei gleichzeitiger Erniedrigung der Auscheidung im Harn. Die harnsauren Salze werden im Knorpel, in Sehnen und Schleimbeutel abgelagert.

Bei der Leukämie, im Stadium der Lysis der Pneumonie und der chronischen Nephritis mit Insuffizienz sehen wir ebenfalls eine Erhöhung der Harnsäurewerte im Blut, ohne daß damit eine Ablagerung von harnsauren Salzen und die Auslösung eines Gichtanfalles verbunden ist.

In Unkenntnis der eigentlichen Ursache der Gicht muß der Arzt darauf hinzielen, dem Patienten eine Diät zu geben, in der die Vorstufen zu den Purinkörpern fehlen. Im akuten Anfall wird man neben der medikamentösen Therapie eine sehr strenge Diät einhalten lassen unter der Bevorzugung von Obst. Auch zwischen den einzelnen Schüben dürfte es zweckmäßig sein, mehrere Schontage einzuschalten, an denen nur Obst oder Rohkost gegeben wird. Das Obst hat neben seiner Purinfreiheit den Vorzug des Basenüberschusses, der die Reaktion des Urines alkalisch macht und dadurch das Lösungsvermögen für Harnsäure erhöht.

Die Kalorienarmut macht das Obst in besonderer Weise zur Behandlung der **Fettsucht** geeignet. Obwohl wir durch die Erforschung auf innersekretorischen Gebiet über eine Reihe inkretorischer Präparate und Pharmaka verfügen, steht die diätetische Behandlung an erster Stelle.

Bei Fettleibigen findet sich im Organismus eine starke Wasser- und Kochsalzstauung. Statt der früheren Hunger- und Durstkuren, die oft noch kombiniert mit Abführmittel, durch ihre Radikalität dem Organismus schadeten, führen wir heute mildere Entfettungskuren durch, indem wir uns die wertvollen Eigenschaften der Obstdiät zu Nutzen machen. Diese trägt dem Prinzip jeder Entfettungsdiät, nur in beschränktem Maße Kalorien zuzuführen, um eine Einschmelzung körpereigenen Gewebes zu erzielen Rechnung. Das Obst hat trotz seines geringen Kaloriengehaltes durch seinen Schlackenreichtum einen relativ hohen Sättigungswert, sodaß die Entfettungskur von den Patienten meist nicht als ein allzugroßes Opfer empfunden wird. Zudem besteht die Möglichkeit, den Speisezettel reichlich zu variieren, wenn man nur von der Verwendung kalorienreicher Früchte wie Feigen, Datteln und Trauben absieht. Da das Obst gut den Durst löscht, wird dem Organisums verhältnismäßig wenig Wasser zugeführt. Die Kochsalzarmut und die reichlich vorhandenen Kaliumionen führen zu einer Entwässerung. Wir sehen meist am Anfang einer Obstkur einen gewaltigen Gewichtssturz, der wohl hauptsächlich dem plötzlichen Übergang auf kochsalzarme Kost und der dadurch bewirkten Entwässerung zuzuschreiben ist. In der Folge wird die tägliche

Gewichtsabnahme immer geringer, um dann am 6. bis 8. Tage ganz zu sistieren. Eimer hält deshalb eine kombinierte Behandlung mit Inkretstoffen für unerläßlich. Nach der einleitenden Obstkur wird man auch noch weiterhin im Rahmen einer entfettenden Dauerkost wöchentlich zur Entlastung und Ausschwemmung zwei Obsttage einschalten. Da die Obstdiät eine sehr ballastreiche und voluminöse ist, wirkt sie anregend auf die Peristaltik, was bei der meist trägen Darmtätigkeit der Fettleibigen und als Unterstützung der Entwässerung durchaus erwünscht ist. Die Steigerung der Wasser- und Salzausscheidung durch die Nieren setzt die starke und lästige Schweißneigung der Fettleibigen herab und erhöht auf diese Weise das subjektive Wohlbefinden.

Die **Diabetesbehandlung** des vorigen Jahrhunderts fußte noch vollkommen auf dem Prinzip der kohlehydratfreien, fett- und eiweißreichen Kost. Von Noorden hat zum ersten Mal dieses Prinzip durchbrochen, indem er Gemüse- und Hafertage in den diätetischen Plan einführte. Durch periodische Einschaltung dieser „Schontage", an dem hauptsächlich Eiweiß vermindert zugeführt wird, gelingt es die Toleranz wesentlich zu heben. Von Noorden ging dann noch weiter und verordnete Obsttage, die also bei dem fast fehlenden Fett und Eiweißgehalt eine reine Kohlehydratkur darstellen. Die Kohlehydrate des Obstes werden im allgemeinen gut vertragen. In den mittelschweren Fällen kann man das Insulin weglassen; in den schweren kommt man mit geringen Mengen aus. Schittenhelm führt Fälle an wo durch Obst- und Rohkosttage die Toleranz wesentlich erhöht und auch das zugeführte Fett und Eiweiß gut ausgenutzt wurde.

Die Hauptindikation besteht dann, wenn eine Neigung zur Acetonurie vorhanden ist. Man gibt dann 2—3 Pfund Obst täglich. Nur Weintrauben und Apfelsinen müssen wegen ihres hohen Zuckergehaltes aus der Kost wegbleiben. Durch die reichliche Kohlehydratzufuhr ist es möglich, die Acetonkörper zu CO_2 zu verbrennen. Da bei der Diabetikeracidose die Niere mit ihrer Ammoniakbildung nicht sämtliche Säuren neutralisieren kann, kommt es zu einem Alkaliverlust des Organismus. Hier wirkt sich die Obstdiät durch ihren Basenüberschuß günstig auf die Acidose aus.

Gegenüber diesen günstigen klinischen Erfahrungen stehen Versuche von Deindl, der Diabetikern und Normalen einmal Obst, ein andermal äquivalente Zuckermengen verabreicht hat und während der darauffolgenden Stunden die Blutzuckerkurven bestimmt hat. In allen Fällen zeigten sich nach Obstgenuß höhere Blutzuckerwerte und langsamerer Abfall als nach der Darreichung äquivalenter Zuckermengen. Deindl schließt daraus auf eine schlechtere Verträglichkeit der Obstkohlehydrate.

An der Noorden'schen Klinik wurden in ähnlicher Weise Blutzuckerkurven nach fraktionierter Obst- und Weißbrotbelastung bestimmt. Dabei zeigte sich, daß die Kurven im wesentlichen parallel gehen, die

Obstkurven bei Diabetikern aber einen höheren Gipfel erreichen, während sie bei Nichtdiabetikern in allen Fällen unter der entsprechenden Blutzuckerkurve des Weißbrotes lagen.

Trotz dieses Ergebnisses erfreuen sich die Obsttage auf Grund ihrer günstigen klinischen Ergebnisse mit Recht allgemeiner Anwendung.

Auch bei den **Erkrankungen des Magens und Darms** läßt sich eine Behandlung mit Obstdiät durchführen.

Die akuten **Gastritiden** läßt man im allgemeinen 2—3 Tage hungern. Zur Durstlöschung verabreicht man kleine Mengen ungesüßten Tees. Von Noorden empfiehlt für den Übergang auf Normalkost unvergorene Obstsäfte.

Bei chronischen Magenkatarrhen kann man durch kochsalzfreie Kost eine wesentliche Abkürzung der Behandlung erreichen. Günstig wirkt in diesen Fällen eine Obstkur, und zwar beginnt man mit Obstsäften, geht dann später auf gekochtes Obst über, um eine schnelle Passage und damit eine Entlastung des Darmes zu erzielen. Mit dem Rückgang der Entzündung im Magen oder Zwölffingerdarm ist meist auch ein günstiger Einfluß auf etwa gleichzeitig bestehende Geschwüre verbunden. Man darf natürlich auch hier die Behandlung nicht verallgemeinern, da besonders superacide Mägen gegen den chemischen Reiz des Obstzuckers und der Fruchtsäuren sehr empfindlich sind. Rohes Obst muß man aus der Diät ganz ausschalten, da es immer einen starken mechanischen Reiz auf die Magenwand ausübt.

Bei **Durchfallerkrankungen** spielt die Obstdiät schon seit altersher eine große Rolle. Erst der jüngsten Zeit war es vorbehalten, die günstige Wirkung in diesen Fällen neu zu entdecken. Man gibt heute bei den Enteritiden im allgemeinen in der Kinderklinik nach Verabreichung eines Abführmittels und nach 12 bis 24 stündiger Teepause geschabte Äpfel oder Bananen und erzielt mit der nach Heißler und Moro genannten Diät meistens verblüffende Erfolge. In weiten Kreisen des Volkes stößt die Therapie noch auf ziemliches Unverständnis, da man dem Obst einzig eine abführende Wirkung zuschreibt. In der Tat werden Früchte sehr schlecht vertragen, wenn sie zusammen mit anderen Speisen verabreicht werden.

Die gute Heilwirkung bei alleiniger Obstdiät kann man sich etwa folgendermaßen erklären:

Bei Durchfallerkrankungen ist die Bakterienflora des Darmes meist beträchtlich vermehrt. Diese führt besonders bei reichlicher Eiweißernährung zu abnormen Zersetzungs- und Fäulniserscheinungen, die verschlimmernd auf die Durchfälle wirken. Das Obst entfaltet infolge seiner

Kochsalzarmut eine entzündungswidrige Tendenz. Die Eiweißarmut entzieht das Substrat zu abnormen Fäulniserscheinungen. Die Fruchtsäuren verschieben die Darmreaktion nach der sauren Seite und hemmen damit das Bakterienwachstum.

Soweit die **chronische Obstipation** nicht durch mechanische Hindernisse, wie z. B. Tumoren bedingt ist, faßt man sie heute als eine Störung des vegetativen Nervensystems auf. Von früher her unterscheidet man die atonische und spastische Obstipation als Folge einer Unter- bzw. Übererregbarkeit des Darmes und verordnete bei der ersteren schlackenreiche, bei der letzteren schlackenarme Kost. Heute faßt man diese Formen nicht mehr als verschiedene Krankheiten auf, sondern als „momentane Zustandsbilder eines spastisch-atonischen Symptomenkomplexes", da Röntgenaufnahmen bei ein und demselben Patienten nacheinander Bilder einer spastischen und atonischen Obstipation zeigten. Die Behandlung beider Zustandsbilder erfordert eine schlackenreiche Kost. Als solche steht uns neben dem Gemüse hauptsächlich das Obst zur Verfügung, welches mit seinen Zellwandbestandteilen den Hemizellulosen, Zellulosen, Pentosanen und Pektinen reichlich Ballaststoffe liefert, die durch Bakterien zerlegt werden. Die dabei freiwerdenden niederen Fettsäuren stellen einen Anreiz auf die Peristaltik dar. Durch Gasbildung, CO_2 und Methan erhält der Kot eine lockere Konsistenz. Man kann fast alle Obstsorten verwenden. Besonders geeignet durch ihren hohen Zuckergehalt und Ballastreichtum sind getrocknete Feigen und Datteln. Bei Neigung zu Superazidität läßt man am besten Äpfel und Birnen weg. Heidel- und Preißelbeeren sind ganz auszuschalten, da sie infolge ihres hohen Gerbsäuregehaltes die Obstipation befördern.

Zum Abschluß der Darmerkrankungen seien noch kurz 2 Leiden erwähnt:

Die **Sprue,** die hauptsächlich die in den Tropen ansässigen Europäer befällt, ist charakterisiert durch:

1. Massige, fettreiche Gärungsstühle,
2. Ein anämisches Blutbild, ähnlich der Perniciosa,
3. Eine atrophische Glossittis.

Therapeutisch bewähren sich neben Leberpräparaten Rohfrüchtekuren mit Erdbeeren und Bananen oft ausgezeichnet.

Ein ähnliches Leiden stellt die hauptsächlich bei Kindern vorkommende **Heubner-Herter'sche Krankheit** dar. Auf dem Boden einer neuropathischen Konstitution findet sich eine starke Labilität des Darmes, die zu massigen Stühlen meist mit saurer Reaktion führt. Eine mikroskopische Untersuchung des Stuhles ergibt vor allem eine schlechte Aus-

nutzung des Fettes und der Kohlehydrate (Stärkenachweis mit Jod). Die betreffenden Kinder bleiben im Wachstum und der Gewichtszunahme weit zurück. Man spricht deshalb auch von „intestinalen Infantilismus". In manchen Fällen erzielt man mit vorwiegender Obstkost schöne Erfolge.

Das Hauptindikationsgebiet für die alten Traubenkuren stellen die **Leber- und Gallenblasenleiden** dar. Der Reichtum an Kohlehydraten bewirkt eine Stützung und ein Schutz der Leberzellen, die weiterhin durch die Eiweißarmut in ihrer Funktion erheblich entlastet werden. Außerdem wirkt sich die entzündungswidrige Kraft und die Fettlosigkeit der Obstdiät günstig aus. Heute werden mit demselben Erfolg auch andere Obstsorten und besonders auch die alkoholfreien Obstsäfte verwandt.

Auch bei Gallenblasenentzündungen und Gallensteinleiden wirkt die Obstdiät durch regelmäßige Darmentleerung und durch Beeinflussung der Blutzusammensetzung im Sinne einer Verminderung des Cholesterinspiegels sich günstig aus.

Bei **fieberhaften Erkrankungen** liegt der Appetit meist vollkommen darnieder. Die Kranken haben eine starke Abneigung gegen jegliche Nahrungsaufnahme, im besonderen gegen Fleisch und Fett. Auf der anderen Seite besteht ein gesteigerter Durst. In akuten Fällen läßt man fasten und deckt das erhöhte Flüssigkeitsbedürfnis mit Obst- und Zitronensäften. Diese werden besser vertragen als Milch und nur in seltenen Fällen erbrochen.

Die Obstsäfte enthalten an Nährstoffen nur Kohlehydrate, die den meist geschädigten Magen-Darmkanal durch ihre leichte Resorbierbarkeit kaum belasten. Da bei Infektionskrankheiten oft eine toxische Schädigung von Leber und Nieren vorliegt, wirkt sich die Eiweißkarenz nur günstig aus. Zudem schaltet man eine weitere Stoffwechselerhöhung durch die spezifisch-dynamische Wirkung der Eiweißkörper aus. Dem Reichtum an Vitaminen schreibt man eine aktivierende Wirkung auf die Abwehrkräfte des Organismus zu.

Früher bot sich öfter die Gelegenheit bei langen Schiffsreisen, infolge des Mangels an Frischkost, in dem gehäuften Auftreten von **Skorbut** gewissermaßen ein groß angelegtes Ernährungsexperiment zu erleben. Diese Erkrankung ist charakterisiert durch Blutungen des Zahnfleisches, des Periostes und der Gelenke. Die Symptome verschwinden in kürzester Zeit nach Verabreichung von frischen Vegetabilien. Die antiskorbutische Wirkung ist am größten bei Apfelsinen-, Zitronen- und Himbeersaft.

Die nahe verwandte **Möller-Barlow'sche Erkrankung** oder auch der infantile Skorbut genannt, tritt manchmal bei künstlich ernährten Säuglingen auf, besonders wenn die Milch mit den Nährpräparaten bei zu hoher Temperatur sterilisiert wird. Man gibt deshalb heute allen, nicht

von der Mutterbrust ernährten Säuglingen, von der 12 ten Woche ab aus prophylaktischen Gründen zu den einzelnen Mahlzeiten kleine Mengen von Fruchtsaft.

Hat sich die Erkrankung bereits manifestiert, so haben wir auch therapeutisch mit Fruchtsäften geradezu verblüffende Erfolge. Die schmerzhaften Periost- und Epiphysenblutungen, auch bereits eingetretene schwere Knochenveränderungen, verschwinden oft nach erstaunlich kurzer Zeit.

Damit ist die Anwendung der Obstdiät noch keineswegs erschöpft. In der Hautklinik sieht man oft bei **Exzemen** und **Dermatitiden** schöne Erfolge, wohl hauptsächlich der entwässernden und entsalzenden Wirkung auf die Haut zuzuschreiben.

Bei **Tuberkulosen** kann man durch Obstsäfte die Diurese und Schlackenausschwemmung anregen und dadurch dem Kranken durch Hemmung der erschöpfenden Schweißausbrüche eine erhebliche subjektive Erleichterung verschaffen.

Auch bei **Asthma bronchiale** und anderen allergischen Erkrankungen, bei innersekretorischen Störungen konnte eine günstige Beeinflussung durch Obstdiät festgestellt werden.

Abschließend kann man sagen, daß der Obstdiät im Schatze unsrer therapeutischen Hilfsmittel ein sehr breiter Raum zukommt. Es wird die Aufgabe des Arztes sein, sich auch propagandistisch für den weiteren Anbau von Obstpflanzungen einzusetzen, damit das Obst mehr und mehr auch in die Ernährung des Gesunden eingebaut werden kann.

Da bisher noch kaum Ausnutzungsversuche über Obst vorliegen, habe ich 5 verschiedene Obstsorten durch folgende Selbstversuche auf ihre Auswertung im Stoffwechsel geprüft.

Der einzelne Versuch wurde derart durchgeführt, daß vier Tage lang nur eine bestimmte Obstsorte aufgenommen wurde. Als einziger Zusatz kam, abgesehen von Getränken, die in Form von Tee bei der Bilanz keine Berücksichtigung zu finden brauchen, eine bestimmte Menge Zucker hinzu.

Die dem Obst entsprechenden Stuhlmengen konnten durch vor und nach dem Versuch genommene Karminrottabletten gut abgegrenzt werden. Durch Erhitzen auf dem Wasserbad und Nachtrocknen im Trockenschrank bei 105^0 bis zum Erreichen eines konstanten Gewichtes, wurde der Trockenstuhl gewonnen, der in feinverriebener Form zur quantitativen Analyse auf Fett, Stickstoff und reduzierende Substanzen verwertet werden konnte.

Der gewichtsmäßige Anteil von N, Fett und Kohlehydrate in dem insgesamt aufgenommenen Obst wurde nach der Nahrungsmitteltabelle von Schwenkenbecher errechnet.

Die Stickstoffbestimmung im Stuhl erfolgte nach dem Kjeldahl'schen Verfahren. Das Fett wurde nach einer Methode von Groß (Trichloräthylenverfahren), die reduzierenden Substanzen nach dem Kupfer-Rhodanürverfahren von Straßburger bestimmt.

Nun komme ich zur Besprechung der einzelnen Selbstversuche. Im ersten Versuch aß ich an den beiden ersten Tagen 1500, am dritten und vierten Tag 1750 gr. Erdbeeren. Dazu kamen pro Trag 150 gr. Zucker.

Insgesamt nahm ich also in den vier Tagen 6500 gr. Erdbeeren und 600 gr. Zucker auf. An Frischstuhl wurden gewichtsmäßig etwa 13% des aufgenommenen Obstes ausgeschieden. Beim Trocknen reduzierte sich das Stuhlgewicht auf 2,8%. Die Analyse des Stuhles ergab 9,05 Stickstoff, 15,43 Fett und 15,40 reduzierende Substanzen. Von den Kohlehydraten wurden also 98,8% ausgenutzt. Obwohl kein Fett mit den Erdbeeren zugeführt wurde, war die Ausscheidung mit 15,43 recht erheblich. An Stickstoff wurden ebenfalls 2,8 gr. mehr aus- wie eingeführt. Diese relativ hohen Fett- und N-Werte stammen zum größten Teil aus den Darmsäften; die ungünstige Fettbilanz außerdem aus den durch die Verdauung nicht erschließbaren, aber fetthaltigen Fruchtkörnern.

Der zweite Versuch wurde durchgeführt mit Himbeeren. Es wurden täglich 1500 gr. Himbeeren und 200 gr. Zucker gegessen. Die Gesamtaufnahme in den 4 Tagen betrug also 6000 gr. Himbeeren und 800 gr. Zucker. Das Gewicht des Frischstuhles war mit 22,6%, bezogen auf die Menge des gegessenen Obstes, ziemlich hoch. Nach dem Eindampfen verblieben noch 6,6%

Von den Kohlehydraten wurden 95,7%, vom Eiweiß 23,3% ausgenutzt. Fett wurde zu 11,24 gr. ausgeschieden. Es zeigt sich also auch hier wieder eine, für Fett und Eiweiß, ungünstige Bilanz, die durch die Mitbestimmung von Substanzen aus den ausgeschiedenen Darmsäften zu erklären ist.

Beim dritten Versuch betrug die tägliche Aufnahme 1000 gr. Johannisbeeren und 350 gr. Zucker, die Gesamtmenge in 4 Tagen also 4000 gr. Johannisbeeren und 1400 gr. Zucker. Das Gewicht des Frischstuhles betrug prozentual zu dem aufgenommenen Obstgewicht 34,2%; der entsprechende Trockenstuhl 5,5%.

Die Ausnutzung der Kohlehydrate war mit 97,9% wieder .sehr gut. An Stickstoffsubstanz wurden 27,33 gr., Fett 16,92 gr. mehr ausgeschieden als aufgenommen, die natürlich aus den Darmsekreten herrühren.

Beim vierten Versuch wurden über 4 Tage verteilt 4000 gr. Pfirsiche und 400 gr. Zucker gegessen. Das Frischstuhlgewicht betrug 18,5%, das

des Trockenstuhles 2,1% des aufgenommenen Obstes. Von den Kohlehydraten wurden 97,85%, vom Eiweiß 30,2% ausgenutzt. Bei fehlender Fettzufuhr betrug die Fettausfuhr 9,64 gr.

Beim fünften Versuch wurden über 4 Tage verteilt 3550 gr. getrocknete Pflaumen gegessen. Das Frischstuhlgewicht betrug 23,4%, das Trockenstuhlgewicht 3,9%. Ausgeschieden wurden 7,38 N, 11,14 Fett und 14,27 reduzierende Substanzen. Von den Kohlehydraten wurden 99,7%, vom Eiweiß 2,9% und vom Fett 10,8% ausgenutzt.

Zusammenfassung.

Zusammenfassend kann man sagen, daß die Ausnutzung der Kohlehydrate in allen fünf Versuchen eine ausgezeichnete war. Wesentlich ungünstiger erscheint die Ausnutzung von Eiweiß und Fett. Eine einwandfreie Stickstoff- und Fettbilanz läßt sich allerdings nicht aufstellen, da die ausgeschiedenen Darmsäfte das Ergebnis ungünstig beeinflussen. Bei Berücksichtigung dieser Tatsache dürfte die Ausnutzung von Fett und Eiweiß wesentlich besser sein, als die aus den Versuchen errechneten Prozentzahlen es angeben.

1. Versuch mit Erdbeeren.

Gesamtaufnahme: 6500 gr. Erdbeeren
600 gr. Zucker

Frischstuhl: 850,0
Trockenstuhl: 182,0

Darin sind enthalten: 9,05 Stickstoff
15,43 Fett
15,40 Reduzierende Substanzen

Bilanz

	Eiweiß	Fett	Kohlehydrate
Aufnahme	39,0	—	1183,8
Ausscheidung	56,56	15,43	15,40
	— 17,56	— 15,43	+ 1168,40

2. Versuch mit Himbeeren.

Gesamtaufnahme: 6000 gr. Himbeeren
800 gr. Zucker

Frischstuhl: 1360,0
Trockenstuhl: 400,0

Darin sind enthalten: 10,30 Stickstoff
11,24 Fett
47,38 Reduzierende Substanzen

Bilanz

	Eiweiß	Fett	Kohlehydrate
Aufnahme	84,0	—	1116,4
Ausscheidung	74,38	11,24	47,38
	+ 9,62	— 11,24	+ 1069,02

3. Versuch mit Johannisbeeren.

Gesamtaufnahme: 4000 gr. Johannisbeeren
1400 gr. Zucker

Frischstuhl: 970,0
Trockenstuhl: 223,0

Darin sind enthalten: 7,62 Stickstoff
16,92 Fett
29,77 Reduzierende Substanzen

Bilanz

	Eiweiß	Fett	Kohlehydrate
Aufnahme	20,0	—	1705,8
Ausscheidung	47,73	16,92	29,77
	— 27,73	— 16,92	+ 1676,03

4. Versuch mit Pfirsichen.

Gesamtaufnahme: 4000 gr. Pfirsiche
400 gr. Zucker

Frischstuhl: 740,0
Trockenstuhl: 85,0

Darin sind enthalten: 4,02 Stickstoff
9,64 Fett
7,99 Reduzierende Substanzen

Bilanz

	Eiweiß	Fett	Kohlehydrate
Aufnahme	36,0	—	771,2
Ausscheidung	25,12	9,64	7,99
	+ 10,88	— 9,64	+ 763,3

5. Versuch mit getrockneten Pflaumen.

Gesamtaufnahme: 2500 gr. Pflaumen

Frischstuhl: 820,0
Trockenstuhl: 138,0

Darin sind enthalten: 7,38 Stickstoff
11,14 Fett
14,27 Reduzierende Substanzen

Bilanz

	Eiweiß	Fett	Kohlehydrate
Aufnahme	47,5	12,5	1285,0
Ausscheidung	46,1	11,14	14,27
	+ 1,4	+ 1,36	+ 1270,73

Literaturverzeichnis

Bircher-Benner: Diätetische Heilbehandlung. Hippokratesverl.
Nährschäden in Wort und Bild. Wendepunktverlag.
Ungeahnte Wirkungen falscher und richtiger Ernährung.

M. E. Bircher: Der Einfluß der frukto-vegetabilen und vorwiegend rohen Ernährungsweise auf die Viskosität des Blutes, auf den Hb-Gehalt und auf den Blutdruck. Med. Welt, 1928, S. 987.

Brauchle, Alfred: Handbuch der Naturheilkunde. Reclam-Verlag.
Gekocht oder roh? Reclam-Verlag.

Dappers-Saalfeld: Über Hungerkuren und einseitige Nährstoffentziehung.

Dienst: Säure-Basenregulation durch Ernährung. Münch. m. W. 1937.
Zur diätetischen Behandlung Nierenkranker.
Münchener med. Wochenschrift, 1937, S. 418.

Eimer: Indikationen der Rohkosternährung. Klin. Wochenschr. 1932.

Eimer und Voigt: Die Rohkostbehandlung des dekompensierten Kreislaufes.
Die Bedeutung der Rohkost für die diätetische Behandlung der Nierenkranken.
Rohkost als Entfettungsdiät. Zentralblatt für klin. Medizin, 1930.

Falta: Alte und neue Probleme der Diätetik.
Wiener klin. Wochenschrift, 1936.

Grote: Diätetik der Herz- und Gefäßerkrankungen.
Münchener med. Wochenschrift, 1935.

Heupke: Die Bedeutung des Obstes für den Gesunden und Kranken.
Deutsche med. Wochenschrift, 1936, S. 1077.
Obstkuren in der Behandlung der Kreislaufkranken.
Zeitschrift für Kreislaufforschung, 1938.
Obst und Wasser. Münch. med. Wochenschrift, 1934.
Diätetik. Medizinische Praxis, Bd. 20.

Just: Erfahrungen mit Obst- und Rohkostkuren.
Deutsche med. Wochenschrift, 1936.

Kroetz: Theoretische und praktische Grundlagen der Diätbehandlung mit sauren und alkalischen Kostformen.
Münch. med. Wochenschrift, 1929.

Lapp: Blutzuckerkurven nach fraktionierter Obst- und Weißbrotbelastung. Med. Klinik, 1931.

Müller: Die diätetische Behandlung der Nierenkrankheiten.
Münchener med. Wochenschrift, 1935.

v. Noorden-Salomon: Handbuch der Ernährungslehre.

v. Noorden: Allgemein praktisch wichtige Ernährungsfragen.
Med. Klink, 1934.

Olivet: Obst- und Gemüserohkostkuren.
Zeitschrift für ärztliche Fortbildung, 1935.

Reiter, Heupke: Obst und flüssiges Obst in der Volksernährung und Krankenbehandlung. Wachtverlag.

Römheld: Praktische Diätetik im Sanatorium, ihre Bedeutung, ihr Wesen und ihre Technik. Münch. med Wochenschrift, 1925.

Schittenhelm: Über Rohkost und ihre Verwendung.
Med. Klinik, 1928.

Scholtz: Wert und Wirkung von Obsttagen bei Behandlung von Hautkrankheiten. Deutsche med. Wochenschrift, 1936.

Stepp: Die Bedeutung der Vegetabilien für die Ernährung.
Med. Welt, 1931.

Würcher: Zur diätetischen Behandlung Herzkranker.
Schweizer med. Wochenschrift, 1937.

Lebenslauf

Ich wurde am 8. Februar 1915 in Ober-Eschbach als Sohn des Lehrers Jakob Lengfelder und seiner Ehefrau Margarete, geb. Roß, geboren. Meine Volksschulausbildung erhielt ich in Ober-Eschbach. Später besuchte ich das humanistische Gymnasium in Bad Homburg v. d. H. und legte dort am 14. März 1933 meine Reifeprüfung ab. Während meines vorklinischen Studiums war ich an den Universitäten in Frankfurt am Main und in Königsberg eingeschrieben. Die ärztliche Vorprüfung legte ich am 18. Oktober 1935 in Frankfurt am Main ab. Nach dem Physikum studierte ich 2 Semester in München, anschließend wieder in Frankfurt am Main, wo ich am 28. Februar 1939 mein medizinisches Staatsexamen beendete. Seit dem 1. März 1939 bin ich als Medizinalpraktikant an den Städtischen Krankenanstalten in Darmstadt, wo ich zuerst auf dem pathol.-bakteriologischen Institut und dann auf der medizinischen Abteilung tätig war.